

rien tertiaire. N'y ayant pas trouvé de fossiles, je n'ignore pas tout ce qu'a d'hypothétique l'usage du mot *tertiaire*. Mais je me réfère d'abord à la nécessité de distinguer les terrains en indiquant leur âge relatif.

Pour tout ce qui concerne cette succession de formations sédimentaires dans le sud-ouest de Madagascar, je me permets de renvoyer à une série de coupes géologiques que j'ai publiées dans les *Annales de géographie*.

Des basaltes apparaissent aux sources de l'Isakondry et le Tehermana roule des cailloux de basalte.

En terminant, je voudrais ajouter un mot sur la géologie de l'extrême Sud, du pays Anlandra.

Je signale parmi les gneiss qui en forment le sol la présence de cipolins, que M. Lacroix a bien voulu examiner et qui proviennent de Helakelaka, au pied de la chaîne côtière orientale.

Je signale surtout la présence d'un énorme massif basaltique ou trachytique de 60 à 70 kilomètres de diamètre, l'Ivohitsombe. Des échantillons ont été rapportés ici.

Enfin, au sud de l'Onclahy, aux sources de l'Hinla et du Menarandra, à 600 mètres d'altitude, s'étend un véritable plateau de gneiss absolument plat et très étendu, dans un pays, je veux dire Madagascar, où partout ailleurs la composition gneissique du sol est concomitante avec l'aspect bouleversé de l'orographie.

---

NOTE SUR LES FOSSILES RAPPORTÉS DE MADAGASCAR PAR M. E. GAUTIER,  
PAR M. MARCELLIN BOULE.

Les fossiles rapportés de Madagascar par M. E. Gautier, et dont l'étude a été faite au laboratoire de Paléontologie du Muséum, ont été recueillis dans trois régions différentes, toutes situées sur le versant occidental de l'île : la région septentrionale, la région centrale et la région méridionale.

1° *Région septentrionale.*

Cette région est celle sur laquelle nous avons le plus de renseignements géologiques et paléontologiques, grâce surtout aux travaux de MM. Baron et R.-B. Newton<sup>(1)</sup>. Voici, ordonnée par gisements, la liste des fossiles de M. Gautier :

ANTSOHIH.

Localité située au nord-est de Majunga, sur la rivière Antsisonmoron.

Moules indéterminables de Gastéropode et de Lamellibranche dans un calcaire

<sup>(1)</sup> *Quarterly Journal of Geological Society*, 1889, p. 305 et suiv.; 1895, p. 57 et suiv.

compact, jaunâtre. L'un de ces échantillons offre beaucoup de ressemblance avec *Corbula Grandidieri*, espèce nouvelle figurée par Newton dans son dernier mémoire<sup>(1)</sup> et provenant de la même région, mais je n'oserais affirmer l'identité à cause du mauvais état de conservation de notre spécimen.

#### BELALITRA.

Localité située à l'ouest de Majunga, non loin de la bordure cristalline.

Calcaire jaunâtre, lamachelle de Lamellibranches, parmi lesquels des coquilles du genre *Astarte*. — Échantillon déjà décrit par M. Stanislas Meunier<sup>(2)</sup>.

Ces deux localités paraissent appartenir à l'Oolite.

#### MAHAMOVO (PLATEAU DU).

Entre Androi-Bé et la rivière de Mahamovo.

*Gastéropode* (Moule de).

*Ostrea* (*Gryphea*), cf. *proboscidea*, d'Arch. Trois échantillons peuvent être attribués à cette espèce, qui n'est pas sans rapports avec l'*O. vesicularis*, mais qui en diffère par plusieurs caractères : l'épaisseur des valves, la profondeur de l'impression musculaire, etc. Un de ces échantillons a été signalé et figuré par M. Stanislas Meunier<sup>(3)</sup> sous la dénomination d'*Ostrea columba*. L'*Ostrea proboscidea*, comme d'ailleurs l'*O. vesicularis*, caractérise le Sénonien. Ces deux espèces, très voisines l'une de l'autre, se trouvent non seulement en Europe (France, Angleterre, Suède, Allemagne, Bohême, Russie, Espagne, etc.), mais encore en Afrique, en Asie et en Amérique. Stoliczka<sup>(4)</sup> a figuré, sous le nom d'*O. vesicularis*, des échantillons paraissant identiques à ceux de Madagascar et provenant du Crétacé du sud de l'Inde (*Arriatooor group*).

*Ostrea* cf. *biauriculata*, Lamk. Échantillons offrant la plupart des caractères de cette espèce (oreillettes bien développées), mais avec empreinte musculaire plutôt latérale que centrale. Ce dernier caractère, joint à la coexistence, avec cet échantillon, d'espèces nettement sénoniennes, peut faire penser qu'il s'agit d'une variété se rapprochant de l'*O. vesicularis*.

*Ostrea* (*Alectryonia*) *Deshayesi*, Fisch. (= *O. santoneusis*, d'Orb.). Cette espèce a déjà été signalée par Newton parmi les fossiles rapportés d'Ambositrombikely. Elle a une grande extension géographique (Europe, Algérie, Tripoli, Inde).

*Ostrea* (*Alectryonia*) *ungulata*, Schlot. Nombreux spécimens de grandeurs et de formes très variables. Plusieurs pourraient être rapprochés, les uns d'*O. carinata*, les autres d'*O. macroptera*, qui n'occupent pas la même position géologique que l'*O. ungulata*; mais les échantillons de M. Gautier en diffèrent tous par la présence d'un méplat lisse sur la région dorsale des valves, caractère commun aux nombreuses formes de l'*O. ungulata*.

(1) *Quat. Journal*, février 1895, p. 84.

(2) *Le Naturaliste*, 1<sup>er</sup> août 1893.

(3) *Loc. cit.*

(4) *Palæontologia indica. Cretaceous Pelecypoda*, pl. XLII.

Newton a figuré sous ce nom des exemplaires provenant des environs d'Ambohitrombikely. L'*O. unguolata* est cosmopolite (Europe, Asie, Afrique, Amérique du Nord). Dans l'Inde, elle caractérise l'*Arrialaor group*.

2° Région centrale.

BEMARAHA.

*Gastéropode* (Moule de).

*Rhynchonella* cf. *lacunosa*, Schlot. Oxfordien.

*Rhynchonella* cf. *concinna*, Sow. Bathonien.

BETSABORI.

Localité située sur le versant oriental du Tsiandava, route de Mahabo à Malaimbandy. Les fossiles se trouvent dans un calcaire marneux jaunâtre.

*Belemnites sulcatus*, Mill. Un échantillon identique à ceux de la collection d'Orbigny provenant des argiles de Dives (Calvados), de Russie et désignés sous le nom de *B. Aldorfensis*, Bl. Callovien.●

*Belemnites* sp. Un certain nombre de fragments de rostres, dépourvus de sillons, dénotant des formes de la section des *Auari* de d'Orbigny et pouvant appartenir aussi bien au Lias qu'à l'Oolithe. L'état trop fragmentaire de ces échantillons ne permet pas d'arriver à une détermination précise.

*Phylloceras Puschi*, Opper (= *Amm. taticus*, d'Orb. p. p.). Espèce cosmopolite. Très répandue dans le Callovien et l'Oxfordien de toute l'Europe, elle se retrouve dans l'Inde, où Waagen a décrit plusieurs formes voisines : le *Phylloceras disputabile*, Zitt.; le *P. Benacense*, Catullo; le *P. Lodaiense*, Waagen.

*Phylloceras*, du groupe de *Pheterophyllum*. Ce groupe comprend de nombreuses espèces allant du Lias au Crétacé supérieur et très difficiles à distinguer si l'on n'a pas des échantillons en parfait état de conservation. M. Haug m'a dit avoir vu dans la collection Jaubert (Faculté des sciences de Grenoble) des *Phylloceras* très semblables à ceux de Madagascar et provenant du Callovien supérieur des Hautes-Alpes.

*Stephanoceras (Macrocephalites) macrocephalum*, Schlot. Plusieurs exemplaires, dont un, très bien conservé, est identique à l'espèce du Callovien d'Europe. Le *S. macrocephalum* se retrouve dans le nord de la Russie, dans l'Alaska, dans l'Amérique du Sud (Chili, Bolivie), dans le sud de l'Afrique et jusqu'en Australie. C'est un des fossiles les plus communs du Jurassique de l'Inde où, d'après Waagen<sup>(1)</sup>, il se trouve associé, comme à Madagascar, avec des formes alliées au *Phylloceras Puschi*. R.-B. Newton<sup>(2)</sup> a déterminé *S. macrocephalum* parmi les fossiles recueillis par Baron à Andranosamonto, vers l'extrémité nord de l'île de Madagascar.

*Cosmoceras* sp. Espèce voisine du *Cosm. calloviense* signalée par Newton dans le nord de Madagascar, à 5 ou 6 milles au sud d'Ankaramy. Notre échantillon diffère de l'espèce de Sowerby par l'absence de méplat dans la région ventrale, laquelle est parfaitement arrondie. Il a d'ailleurs la même forme générale et le même mode d'ornementation.

<sup>(1)</sup> *Palæontologia i. dica. Jurassic fauna of Kutch*, vol. I, 4, p. 109.

<sup>(2)</sup> *Quarterly Journal*, 1889, p. 334.

*Alaria* ? Trois échantillons trop mutilés pour permettre une détermination précise.

*Nucula ovalis*, Ziet. Espèce déjà signalée à Morondava par P. Fischer.

*Montlivaltia* cf. *Delabechei*, M. Edw. et Haime. Plusieurs échantillons se rapprochant beaucoup de cette espèce par leur forme cylindrique, courte, leur base plane, leur épithèque fortement sillonnée et la forme du calice, bien que celui-ci déborde un peu moins que dans les types figurés par Milne Edwards et Haime<sup>(1)</sup>. Le *Montlivaltia Delabechei* se trouve en France et en Angleterre dans l'Oolithe inférieure. Dans le Callovien de France, *M. regularis*, d'Orb. est une forme voisine, mais à base convexe.

*Isastrea* sp.

*Thamnastrea* sp.

*Astrocæmia* ?

#### SOROMARAÏNA.

Sur une ondulation qui précède le Tsiandava, entre la mer et le Bemaraha.

*Desmoceras* (*Puzosia*) *planulatum*, Sow. sp. Un échantillon montrant la moitié des tours d'une Ammonite qui offre les caractères des *Desmoceras* appartenant à la section élevée au rang de genre par Bayle et M. de Grossouvre<sup>(2)</sup> sous le nom de *Puzosia*. Le *D. planulatum*, Sow. se trouve dans le Gault. Schlüter a fait connaître deux formes voisines, l'une dans le Cénomaniens (*D. subplanulatum*), l'autre dans le Turonien (*D. HERNENSE*). M. de Grossouvre a décrit *Puzosia corbarica*, provenant du Santonien de l'Aude. Ces formes et quelques autres se ressemblent beaucoup, et quand on consulte les travaux de Sowerby, d'Orbigny, Stoliczka, Sharpe, Zittel, Schlüter, de Grossouvre, etc., on voit combien il est difficile de rapporter un échantillon donné à l'une de ces espèces plutôt qu'à une autre. Nous inscrivons l'exemplaire de Madagascar sous le nom de *Desmoceras planulatum*, Sow., en comprenant l'espèce d'une manière large, comme l'a comprise et discutée Stoliczka<sup>(3)</sup>, et parce que notre échantillon offre tous les caractères des échantillons de l'Inde.

Le *Desmoceras planulatum* est une espèce très fréquente en France, en Angleterre, en Allemagne, en Hongrie, dans les Carpathes, dans le Caucase (Daghestan), dans les Andes du Vénézuéla. Elle est très répandue dans les couches crétacées de l'Inde.

#### 3° Région méridionale.

##### ISAKONDRY.

Localité située dans la région sud de Madagascar à l'est de Tulléar.

*Belemnites* . . . fragments indéterminables.

*Acanthoceras Rotomagense*, Defr. Deux beaux exemplaires reproduisant tous les

(1) *British Fossil Corals*, p. 132, pl. XXVI, fig. 5.

(2) DE GROSSOUVRE. Ammonites de la Craie supérieure (*Mémoires de la Carte géolog. détaillée de la France*), p. 171.

(3) *Palæontologia indica*, Cephalopoda of Cretaceous rocks, p. 134.

caractères des individus de la craie de Rouen. Appartiennent à la variété à côtes serrées. Le plus grand de ces exemplaires est identique à l'échantillon figuré par Stoliczka<sup>(1)</sup> et provenant du Crétacé de l'Inde (*Ootatoor group*). Cette espèce est, en effet, une des plus répandues dans le monde entier. On la trouve non seulement dans toute l'Europe (France, Angleterre, Allemagne, Bohême, Lombardie), mais encore au Caucase, en Afrique et dans l'Amérique du Sud. Elle est enfin très répandue dans le Crétacé de l'Inde. Elle n'avait pas encore été signalée à Madagascar.

*Pachydiscus*? Échantillon roulé, ne permettant pas de détermination précise, ni comme espèce, ni comme genre, présentant la forme générale et le mode d'ornementation des *Pachydiscus*.

*Holcodiscus*? Fragment de tour d'Ammonite paraissant dénoter la présence d'une forme appartenant au genre *Holcodiscus*, Uhl. Stoliczka a signalé dans le Crétacé de l'Inde plusieurs espèces de ce groupe (*Am. Theobaldianus*, etc.), lequel rappelle par beaucoup de caractères les *Perisphinctes* jurassiques.

*Turrilites* cf. *tuberculatus*, Bosc. Le moulage de l'intérieur d'un rognon de grès siliceux nous a permis d'obtenir la reproduction d'une coquille de *Turrilites* se rapprochant du *T. tuberculatus* par son mode d'ornementation comprenant trois rangs de tubercules. Notre échantillon présente pourtant quelques caractères différentiels. C'est ainsi que les tubercules de la dernière rangée sont presque aussi nombreux que ceux de la seconde rangée et de dimensions à peu près semblables, ce qui n'est pas le cas pour le *Turrilites tuberculatus* type. De plus l'angle de spire beaucoup plus élevé (30 à 35 degrés) rapproche notre échantillon du *T. Graserianus*, d'Orb. dont les ornements sont aussi légèrement différents. Mais quand on consulte les travaux de d'Orbigny, Pictet et Campiche, Stoliczka, Schlüter, etc., on voit que le *T. tuberculatus* présente, comme toutes les espèces paléontologiques, une somme assez grande d'élasticité. Pour cette raison, et aussi pour ne pas dissimuler, sous une dénomination nouvelle, l'intérêt du rapprochement offert par le gisement d'Isakondry et les gisements analogues d'Europe, je préfère laisser à notre fossile le nom de *Turrilites tuberculatus*. Cette espèce, très répandue en Europe (France, Angleterre, Allemagne, Italie) se trouve également dans le Crétacé de l'Inde (*Ootatoor group*).

*Baculites baculoïdes*, Mantell. J'ai dégagé l'échantillon que je rapporte à cette espèce de la gangue qui entourait un des exemplaires d'*Acanthoceras Rotomagense*. Les deux espèces sont donc associées à Madagascar comme en Europe.

GASTÉROPODES. — Nombreuses empreintes de fossiles de cette classe dans la gangue entourant les deux spécimens d'*Ammonites Rotomagensis*. La richesse du gisement d'Isakondry, d'où proviennent ces fossiles, est à signaler aux recherches des explorateurs futurs :

*Pleurotomaria*, plusieurs espèces.

*Fusus*. cf. *Renauzianus*, d'Orb.

*Rostellaria*, sp.

*Cerithium*, sp.

LAMELLIBRANCHES. — J'ai dégagé de la même gangue deux exemplaires d'*Inoceramus* se rapprochant beaucoup plus de l'*Inoceramus concentricus*, Sow. du Gault

<sup>(1)</sup> *Palaentologia indica*. Cephalopoda of the Cretaceous rocks, pl. XXXVI, fig. 1.

de l'Europe, que de l'*Inoceramus striatus* du Cénomaniens. L'*I. concentricus* se rencontre dans le Crétacé de l'ouest de l'Inde (Bagh).

Sur un autre échantillon : *Astarte* (grande espèce) et *Modiola*, sp.

#### TULLÉAR.

*Ostrea pelecydion*, P. Fisch. Éocène.

*Ostrea Grandidieri*, P. Fisch. Éocène.

Ces deux espèces ont été créées en 1871 par P. Fischer<sup>(1)</sup> sur des échantillons rapportés de la même localité par M. Grandidier.

Au résumé, tandis que les documents rapportés par M. Gautier de la région septentrionale de Madagascar ne font que confirmer les données acquises à la science par les soins de MM. Baron et Newton, il en est autrement de la région centrale, sur laquelle nous n'avions d'autres documents que ceux rapportés par M. Grandidier des environs de Morondava et étudiés par P. Fischer<sup>(2)</sup>. Ces documents dénotaient la présence de plusieurs niveaux jurassiques. Les recherches de M. Gautier nous permettent d'augmenter et de préciser nos connaissances à cet égard.

Le gisement de Betsabori nous a fourni, en effet, une petite faune callovienne comprenant des espèces de Céphalopodes qui se retrouvent presque dans le monde entier à ce niveau ou à des niveaux très voisins. Une faune analogue avec *Stephanoceras macrocephalum* a été décrite par Baron et Newton dans la région septentrionale de l'île, à Andranosamonta.

Le *Desmoceras planulatum* recueilli à Soromaraïna nous indique la présence du Crétacé moyen dans une partie de l'île où il n'avait jamais été signalé.

Nous n'avons jusqu'à présent, sur la région méridionale de l'île, que les renseignements fournis par M. Grandidier et Fischer<sup>(3)</sup> d'un côté, et par Richardson et Newton<sup>(4)</sup> d'un autre côté. P. Fischer a décrit de Tulléar des fossiles jurassiques et aussi des fossiles éocènes, notamment plusieurs espèces d'Huitres que M. Gautier a retrouvées. Les fossiles rapportés par Richardson des environs d'Aborano et déterminés par Newton (*Stephanoceras Herveyi*, *Stomechinus bigranularis*, etc.) sont de l'Oolithe inférieure.

Le gisement d'Isakondry nous permet de signaler pour la première fois à Madagascar les traces de la grande transgression cénomaniens. La faunule d'Isakondry comprend des espèces identiques ou très voisines de celles qui occupent le même niveau dans le Crétacé de l'Europe. Elle offre également des rapports remarquables avec celle du groupe inférieur (*Ootatoor group*)

(1) *Comptes rendus, Acad. des sciences*, 1871, p. 139.

(2) *Comptes rendus, Acad. des sciences*, 1873, p. 111.

(3) *Loc. cit.*

(4) *Loc. cit.*

de l'Inde, laquelle est très voisine de celle du Natal décrite par Griesbach<sup>(1)</sup>. Les sédiments écnomaniens d'Isakondry ont, comme ceux de l'Inde, un cachet détritique très prononcé. Si nous ajoutons que les Ostracées du Crétacé supérieur de Mahavomo se retrouvent dans le groupe supérieur (d'Aryaloor) de l'Inde, nous devons conclure, avec Oldham<sup>(2)</sup>, qu'une connexion terrestre a dû exister pendant le Crétacé supérieur entre le continent africain, Madagascar et l'Hindoustan. On sait d'ailleurs que les premières indications d'un continent indo-africain, occupant une large partie du Pacifique actuel, nous sont fournies par les similitudes des flores fossiles du Trias du sud de l'Afrique et de l'Inde<sup>(3)</sup>. Pour le Jurassique, le fait a été mis en lumière par Neumayr, et nous devons dire que les documents fournis par les études récentes sur Madagascar viennent à l'appui des hypothèses du savant autrichien. Les dépôts jurassiques de l'Afrique orientale et de la côte occidentale de Madagascar paraissent bien s'être formés dans une grande mer intérieure, une *Méditerranée éthiopique* qui restait séparée du Pacifique par une *presqu'île indo-malgache*.

---

NOTE SUR L'ITINÉRAIRE SUIVI PAR LA MISSION DUTREUIL DE RHINS,

PAR M. GRENARD.

Chargé par le Ministère de l'instruction publique et l'Académie des inscriptions et belles-lettres d'une mission scientifique dans la haute Asie, Dutreuil de Rhins, accompagné par moi, quitta Paris le 19 février 1891. Comme je ne suis revenu ici que le 22 février 1895, vous voyez que la durée totale du voyage a été de quatre ans et trois jours. Mais je ne vous parlerai ici que des deux premières années au cours desquelles ont été recueillies les modestes collections dont M. Franchet et M. Stanislas Meunier doivent vous entretenir; car les collections réunies en 1893 et 1894 ne nous sont pas encore parvenues. Je ne vous dirai rien de notre voyage jusqu'à la ville de Khotan dans le Turkestan chinois, car jusque-là, le pays étant relativement très connu des Européens, nous n'avons point fait d'exploration proprement dite. Après un séjour de quatre semaines à Khotan pour achever nos préparatifs, nous en partîmes le 3 août 1891. Dans cette première expédition, Dutreuil de Rhins se proposait d'explorer une partie des montagnes qui s'élèvent dans le sud de Khotan et de rechercher les traces d'une route, qui, d'après certains documents chinois, devait conduire directement de Khotan à Lhassa dans les temps anciens où Khotan,

(1) *Quat. Journ.*, 1871, p. 60.

(2) *Geology of India*, 2<sup>e</sup> édit.

(3) OLDHAM, *loc. cit.*, p. 210.